



الشتابغ الطباقى

والناربخ الترسىبى للجمهورىة العربىة الممنىة

د. احمـد مختار ابو خضرة

نوفمبر ١٩٨١م

محرم ١٤٠٢هـ

٣٥

نشرة دورىة محكمـة تقنى بالبحوث الجغرافىة
يصدرها قسم الجغرافىا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافىة الكويتىة

نشرة دورية محكمة تقنى بالبحوث الجغرافية
يُصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والمجعية الجغرافية الكويتية

رئيس الوحدة

د. عبد الله يوسف الغنيم

أشرة التحرير :

عميد كلية الآداب

رئيس المجعية الجغرافية الكويتية

رئيس قسم الجغرافيا

الدكتور عبد الله يوسف الغنيم
الأستاذ إبراهيم الشطي
الأستاذ الدكتور محمد صفى الدين أبو الغز
الأستاذ الدكتور محمود طه بالعل
الأستاذ الدكتور محمد عبد الرحمن الشرنوبى
الدكتور طه محمد جبار

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

التتابع الطباقى والتاريخ للجمهورية العربية اليمنية

مقدمه :

تقع اليمن في الجزء الجنوبي الغربي من شبه الجزيرة العربية والتي تكون جزءا من الدرع الافريقي الشرقي (East African Shield) ويتكون هذا الدرع من صخور القاعدة النارية والمتحولة والتي استوى سطحها بفعل عمليات التعرية المستمرة خلال عصور حقب الحياة القديمة مكونة منطقة شبه سهلية (Peniplain) . وترتكز على الدرع القاري وحدات من الصخور الرسوبية يتراوح عمرها ما بين عصري البرمي والحديث ، الا أن أكثرها انتشارا وتمثيلا باليمن هي رواسب العصر الجوراسي (Jurassic) ورواسب العصر الطباشيري (Cretaceous) .

وتشمل الدراسة الحالية طباقية الجمهورية العربية اليمنية في محاولة للتعرف على جغرافيتها القديمة وتاريخها الترسبي . . وتتناول الدراسة بالبحث أنواع الصخور لكل وحدة من وحدات العمود الاستراتيجرافي وكذلك انتشارها الجغرافي والرأسي في أنحاء اليمن من العصر البرمي حتى الطباشيري .

ويمكن القول بوجه عام أن أقدم الرواسب باليمن توجد في الشمال (تكوين الوجيد الرملي) بينما تظهر الصخور الحديثة في الوسط والجنوب ومرجع هذا الى ميل الطبقات ميلا اقليميا محسوسا جهة الجنوب .

التتابع الطباقى

وينقسم العمود الاستراتيجرافي الى عدد من الوحدات الصخرية المرتكزة على صخور القاعدة التابعة للدرع العربي النوبي ويوضح شكلي (١ ، ٢) اسم كل وحدة صخرية وسمكها وعمرها وأهم مكوناتها الصخرية وبيئتها الترسبية وكذلك

انتشارها على سطح الأرض حاليا حتى يتسنى معرفة الجغرافية القديمة لليمن وبالتالي تاريخها الترسبي خلال العصور الجيولوجية المتعاقبة وستتناول بإيجاز وصف هذه الوحدات الصخرية مرتبة من الأقدم الى الأحدث على النحو التالي :

١ - تكوينات « الوجيد الرملي (Wajld Sandstone) »

رواسب الوجيد في اليمن محدودة للغاية وتتركز في منطقة شبال صعدة ، وشمال وشرق منطقة الجوف وتتركز مباشرة على صخور القاع (Basement Rocks) وتتكون أساسا من الحجر الرملي الأبيض المحتوي على عدسات رقيقة من الكونجلوميرات ويتكون الحجر الرملي من حبيبات جيدة الاستدارة من معدن الكوارتز . تتميز صخور الوجيد بالاضافة الى وضوح التطابق العادي (Bedding) بوجود تطابق متعامد أو متقاطع (Cross Bedding) شديد الوضوح والذي يشير الى أن الرواسب قد ترسبت بفعل أنهار قادمة من الجنوب الشرقي على هيئة دلتا وربما بفعل الهواء في المناطق الشبالية . ويبلغ سمك هذه الصخور حوالي ٢٠٠ متر (شكل ٢) وقد أمكن تحديد عمرها بالبرمي (جويكنز ١٩٦٦) بمضاهاتها طباقيا بمثيلاتها في المملكة العربية السعودية حيث أنها لا تحتوي على حفريات .

٢ - تكوينات « الكحلان (Kohlan Formation) »

ويتكون من صخور رملية طينية بها نسبة كوارتز أقل وحجم حبيباتها أصغر من صخور الوجيد ، بالاضافة الى وجود طبقات رقيقة متداخلة من الكونجلوميرات والطفل المحتوي على أحافير نباتية . وتتغير سحنة صخور الكحلان على راقات رقيقة متباعدة من أكاسيد الحديد ويتبع تكوين الكحلان عصر الجوراسي المبكر والمعروف باللياس وذلك تبعا لمكوناتها من الحفريات النباتية (لامار وكاربنيتز ١٩٣٢) ويبلغ سمكها ١٥٠ مترا (شكل ٢) ولا توجد هذه الرواسب باليمن شمال خط عرض صعدة ، وتتركز صخور الكحلان على صخور القاعدة ويعلوها صخور « العمران » الجيرية وقد ترسبت في بيئة بحيرية Fluvio-lacustrine الى بيئة شاطئية ولا تظهر على الخارطة (شكل ١) .

٣ - تكوينات « العمران » الجيري (Amran Limestone)

تشكل صخور هذا التكوين أول غمر حقيقي للبحر في التاريخ الجيولوجي . لأراضي اليمن حيث أنها تتكون من صخور الحجر الجيري الغنية بالاحافير البحرية كالبرديشيا بودز والرخويات والمرجان والصخوريات والمنخريات (الفورا مينيفرا) والجلد شوكيات (شكل ٩) (بوتز ١٩١٢ ، لمار ١٩٣٠ ، وجويكنز ١٩٦٦) وتوجد صخور « العمران » في كافة أنحاء اليمن وإن كان ما يظهر منها على سطح الأرض يتركز بالدرجة الأولى في منطقة صعده - جبل مسور - مأرب ، إلا أنها تشكل سطح الأرض في أقصى الشرق بمنطقة صافر حيث توجد بها ، رواسب ملح الطعام الصخري وفي أقصى الجنوب على حدود اليمن الجنوبية بوادي بنا وفي غرب اليمن في نطاق تراكيب الهورست .

تمثل تكوينات « العمران » رواسب رصيف قاري وتتغير سحتها من مكان لآخر إلا أن طبيعتها الجيرية تظل الصفة السائدة لها بالرغم من احتوائها أحيانا على الطفل والحجر الرملي (شكل ٢) . ويبلغ سمك الصخور حوالي ٣٨٠ مترا وتتبع عصر الجوراسي الأوسط إلى عصر الجوراسي المتأخر .

٤ - تكوينات « الطويلة » الرملي (Tawila Sandstone)

وتتكون من حجر رملي خشن الحبيبات يوجد في طبقات متقاطعة (شكل ١٠) كما توجد طبقة من الطفل المتناسك على قاعدته بالإضافة إلى بعض الحصى المتكون محليا من صخور « العمران » بفعل العمليات التحاتية ، مما يؤكد سيادة عمليات التعرية في أثناء تكوين صخور « الطويلة » الرملية . يتغير لون الصخور من الأبيض عند سطحها السفلي إلى اللون الأحمر جهة سطحها العلوي نتيجة لزيادة المادة اللاصقة الهمايتية لحبيبات الرمل الكوارتزية . وتنتشر صخور « الطويلة » جنباً إلى جنب مع بركانيات « تراب » (Trap) ويبلغ سمكها حوالي ٣٨٠ مترا (إيتالوكونسلت ١٩٧٣) ونظراً لكون الصخور خالية تقريبا من الحفريات إلا من القليل من الحفريات النباتية فقد أمكن تحديد عمرها بالطباشيري على أساس مضاهاتها بمثلتها في أثيوبيا أي بصخور الحجر الرملي

العلوي (بيوكامب ١٩٧٧) وفي السودان بالحجر الرملي النوبي (أبوخضرة
والشاذلي ١٩٧٩) . وقد ترسبت رواسب « الطويلة » في بيئة قارية وأحيانا في
بيئة شاطئية ضحلة .

٥ - تكوينات « المدج زير » الرملي (Med-Zir Sandstone)

تشبه صخور هذا التكوين الى حد كبير ما يسفلها من صخور الطويلة في
تكوينها الصخري الرملي ، الا أن حبيبات الرمل لتكوين المدج زير أصغر حجما
كما أنها تحتوي على طفل وحفريات بحرية من عصر الباليوسين . ويبلغ سمك
هذا التكوين حوالي ١٥٠ مترا وانتشاره الجغرافي باليمن محدود جدا وفي منطقة
صنعاء فقط .

ثالثا - الجوراسي الأوسط - الجوراسي المتأخر Dogger-Malm (شكلي ٥ ، ٦)

مع بداية العصر الجوراسي الأوسط غطى البحر معظم الأراضي اليمنية (شكل
٥) وقد غمرها تماما في العصر الجوراسي المتأخر فترسبت صخور جيرية بحرية غنية
بالحفريات تعرف بتكوين « العمران » الجيري نسبة الى مدينة عمران الى الشمال
من صنعاء . وبيئة هذه الرواسب بحرية غير عميقة (Neritic
Environment) وقد بدأ تقهقر البحر في أواخر العصر الجوراسي ونشأ عن ذلك
تكون عدد من البحيرات الشاطئية (Lagoons) برواسبها الجبسية والمالحة المميزة
كالموجودة في الأغراص ببني حشيش شمال شرق صنعاء وصافر في أقصى شرق
اليمن .

رابعا - الطباشيري Cretaceous (شكل ٧)

واصل البحر تراجعته وتحولت اليمن مرة ثانية الى بيئة قارية وأدت العمليات
التحاتية الى تفتيت حافات الأحواض التي ارتفعت في الجنوب والشرق واعادة
ترسيبها في كل أنحاء اليمن تقريبا على هيئة رواسب رملية حصوية والتي تعرف
بتكوين « الطويلة » الرملي نسبة الى مدينة الطويلة بلواء المحويت حيث يظهر على

سطح الأرض هناك القطاع الاستراتيجي الجغرافي الممثل بمدينة الطويلة . ومن الجدير بالذكر أن رواسب الطويلة توجد مخبئة تحت الصخور البركانية لمجموعة تراب (Trap Vol) في المناطق الوسطى والجنوبية من اليمن ولا تظهر على السطح الا في شمال وشرق اليمن وعلى جانبي بعض الوديان الرئيسية في غرب اليمن كوادي سررد وتراكيب الظهور (Horsts)

خامسا - حقبة الحياة الحديثة Cenozoic (شكل ٨)

١ - الثلاثي Tertiary :

مع بداية حقبة الحياة الحديثة ، غمر البحر جزئيا المناطق الوسطى من اليمن على شكل لسان يغطي حوض صنعاء مرسبا رواسب رملية شاطئية طينية ذات انتشار محدود للغاية فيما يعرف بتكوين مدج زير وقد تعرض غرب شبه الجزيرة وشرق أفريقيا لحركة أرضية رافعة نشأ عنها تقوس اقليمي لقشرتها الأرضية (Continental Lithosphere) بالغا أقصى مداه خلال عصر الأوليوسين ومصحوبا بما يلي :

أ - ثورات بركانية غير متصلة تكون عنها صخور نارية بركانية كالبازلت والانديزيت والتراكيت . . . الخ (كارينبرج ١٩٥٦) مكونة مع ما تلاها من طفوح بركانية في عهد المايوسين ما يعرف بمجموعة « تراب » البركانية .
ب - عمليات تعرية .

ج - تكون رواسب نهريّة وبحيرية وتربة لاتيريتية بين طيات مجموعة تراب واستخدمت الحفريات الموجودة بهذه الرواسب في تحديد عمر صخور تراب بالأوليوسين - المايوسين .

تلي حركة التقوس (Arching) هذه وما صاحبها من عمليات ، تصدع الدرع العربي النوبي بصدوع عادية (Normal Faults) موازية لشاطيء البحر الأحمر والتي أحالت المنطقة الى كتل صدعية عديدة على شكل تراكيب الأغوار (Grabens) والظهور (Horsts) وصدوع ذات زحزحة مضربية (Faults)

(Strike—Slip) عمودية على اتجاه الصدوع العادية ونشأ عن كلا النوعين خسف لودي البحر الأحمر الأخدودي (Red Sea Rift Valley) في عهد المايوسين المبكر والأوسط صاحب ذلك نشاطات بركانية متجددة مكونة لصخور قشرة أرضية محيطية حديثة (Oceanic Lithosphere) على شكل حافة بحرية (شكل ٨) ما زالت في طور التكوين حتى الآن خاصة في جنوب البحر الأحمر . . ونتيجة لانبثاق وانتشار الحمم البركانية على طول محور الوادي الخفيف للبحر الأحمر ، تباعد اللوح العربي (Arabian Plate) في اتجاه الشمال الشرقي محدثا الطى للجبال الإيرانية ، عن اللوح النوبي (Nubian Plate) والذي تباعد في اتجاه الجنوب الغربي . وتميزت فترة بداية منشأ البحر الأحمر بتكون رواسب ملحية وجبسية كتلك التي تنتشر في منطقة الصليف باليمن ويصل سمك طبقات الملح باليمن الى أكثر من ١٠٠٠ متر .

بينما ساد جميع المناطق اليمنية الوسطى والشرقية ظروف قارية طوال حقبة الحياة الحديثة .

٦ - مجموعة « تراب » البركانية (Trap Volcanics)

وتتكون من صخور طفوح بركانية كالبازلت ، والأنديزيت ، والتراكيت ، والتوفا (Tuff) على هيئة طبقات متراسة فوق بعضها البعض مما يجعل البعض يعتقد بأنها صخور رسوبية لأول وهلة وليست صخورا بركانية ويقطعها الكثير من القواطع والسدود واللاكوليث المنبثقة من المفاصل والصدوع ويبلغ سمك مجموعة تراب (Trap Vol.) أكثر من ١٥٠٠ ويتراوح عمرها بين الطباشيري المتأخر والثلاثي . ويوجد بداخل الصخور البركانية رواسب مياه عذبة (أنهار - بحيرات) تحتوي على حفريات وكذلك تربة اللاتيريت مما يؤكد أن الصخور البركانية لمجموعة تراب (Trap Vol.) قد تكونت في فترات غير متصلة تخللتها فترات هدوء مطيرة تكونت أثناءها مثل هذه الرواسب .

٧ - رواسب الوديان ، والصخور البركانية الحديثة

(Alluvial Deposits —Recent Volcanics)

وتوجد هذه الرواسب بالوديان الرئيسية بسمك كبير يصل أحيانا الى أكثر من ١٥٠٠ متر وتتكون من الحصى والرمال والطين كما تنتشر الكثبان الرملية التابعة للعصر الرباعي في صحراء الربع الخالي وسهل تهامة . أما الصخور البركانية التابعة للعصر الرباعي فانها تقع في ثلاث مناطق رئيسية :

أ - حقل همدان ويقع الى الشمال من صنعاء حتى عمران .

ب - حقل مأرب - صرواح في الشرق .

ج - حقل ذمار - رداع ويعتبر أحدث الحقول الثلاثة ويقع في وسط اليمن .

وتتميز الصخور البركانية الرباعية بشكلها المخروطي وينبعث من بعضها أبخرة غنية ببخار الماء والكبريت الذي يترسب على سطح الصخور على هيئة بلورات صفراء جميلة الشكل (جبل الليث بذمار) .

التاريخ الجيولوجي والتطور الترسبي

لتوضيح ظروف كل من التطور الترسبي والجغرافي للجمهورية العربية اليمنية ، فقد قام الباحث بعمل خمس خرائط توضح توزيع اليابس والماء وانتشار الرواسب القارية والرواسب البحرية والصخور المصدرية خلال عصور البرمي والجوراسي والطباشيري (أشكال ٣ - ٧) وقد اعتمد الباحث في اعداد الخرائط على دراسة ليثولوجية للصخور ومحتواها الحفري وانتشارها الجغرافي وسمكها وبيئة ترسيبها في كل من العصور الجيولوجية المتعاقبة وكذلك الظروف التكتونية السائدة كما استعان بدراسة بيوكامب (١٩٧٧) لاثيوبيا . أما (شكل ٨) فانه مأخوذ عن بودشتيل وجيرلوف - أمدن (١٩٧٠) لتوضيح تكتونية عصر الثلاثي - الحديث .

وفيا يلي توضيح لأهم ملامح التاريخ الترسبي وكذلك الجيولوجي بالجمهورية العربية اليمنية . وما يجدر ذكره أن تفاصيل التاريخ الجيولوجي لليمن يحتاج الى الكثير من الأبحاث العلمية المدققة حتى تتكامل الصورة .

أولا - حقبة الحياة القديمة Paleozoic (شكل ٣)

سادت الظروف القارية في اليمن وأدت عمليات التعرية الى شبه تسوية لصخور ما قبل الكامبري النارية والمتحولة كالشست والنيس والجرانيت مكونة منطقة شبه سهلية - كما أدت عمليات التعرية بالمنطقة الى تكون رواسب قارية والتي ربما أزيلت فيما بعد عند استواء سطح الأرض تماما . ولقد ارتفع سطح الأرض في المناطق الجنوبية أثناء العصر البرمي لتصبح بمثابة صخور مصدريّة (Source Rocks) قامت بتفتيتها ونقلها وارسابها في المناطق الشمالية أنهار ذات رواسب دلتاوية الى الشمال من صعدة أو كثران رملية مكونة ما يعرف بصخور الوجيد الرملية - وذلك يوحي بأن الظروف القارية كانت سائدة باليمن خلال حقبة الحياة القديمة . ومن الجدير بالذكر أن مناخ اليمن خلال العصر البرمي كان يشبه في ذلك مناخ جنوب افريقيا خلال عصر البرمي (بيوكامب ١٩٧٧) أي أنه كان باردا وربما جليديا في المرتفعات وذلك لوجود جلايد جليدية .

ثانيا - الجوراسي المبكر « اليباس » Lios (شكل ٤)

تميزت بداية حقبة الحياة المتوسطة بمناخ دافئ وهبوط في سطح الأرض في شمال اليمن فتكونت أحواض ترسيبية ثانوية ، ترسبت فيها رواسب قارية رملية حمراء اللون الى شاطئية بالاضافة الى رواسب طينية خضراء ورمادية اللون بها بعض الحفريات النباتية بالاضافة الى الجبس في بحيرات (Lagoons) شبه معزولة عن الشاطئ مكونة ما يعرف بصخور الكحلان .

٢ - الرباعي - الحديث Quaternay to Recent :

ويتميز بتداخل كتل جرانيتية حديثة في صخور « تراب » على شكل اندساسات

(لاكلوث) البراكين الحديثة في معظم أنحاء اليمن والتي ما زال البعض منها يتصاعد منه الأبخرة والغازات مما يجعلها تستخدم كحمامات (مثل حمام على - حمام دمت . . . الخ) وتتميز بأشكالها المخروطية وفوهاتها البركانية الواضحة على العكس من صخور تراب .

أما بالنسبة للرواسب فتتمثل في الرمال التي تنتشر على هيئة كثبان رملية بسهل تهامة في الغرب وتمتد في اتجاه شمالي شرقي - جنوبي غربي بالمناطق الصحراوية الشرقية (الربع الخالي) وتبلغ رواسب الوديان سمكا عظيما في الأودية الكبيرة خاصة على المنحدرات الغربية في الأجزاء الشرقية من السهل الساحلي (تهامة) وتكون ما يعرف جيومورفولوجيا بالبهادا . وتتكون رواسب الوديان من الحصى والرمال والطين ويتغير التركيب المعدني لرواسب كل واد بتغير الصخور التي يتخللها الوادي وتعتبر رواسب الأودية الخزان الجوفي الأساسي للمياه في غالبية مناطق اليمن .

الخلاصة والاستنتاجات

يشتمل التابع الاستراتيجرافي بالجمهورية العربية اليمنية على وحدات صخرية تابعة لعصور البرمي (وجيد) ، الجوراسي المبكر (كحلان) ، الجوراسي المتأخر (عمران) ، الطباشيري (طويلة) ، الباليوسين (مدج زير) ، الثلاثي (بركانيات تراب ، جبس وملح) ، الرباعي (براكين حديثة ورواسب الأودية) . وقد أثبتت الدراسة بأن الظروف القارية سادت الجمهورية العربية اليمنية معظم عصور التاريخ الجيولوجي عدا بعض عصر الجوراسي الأوسط والمتأخر وجزئيا خلال عصري الباليوسين (حوض صنعاء) والمايوسين (غرب تهامة) كما أوضحت الدراسة أن مناخ اليمن كان باردا في حقبة الحياة القديمة ويوضح ذلك بعض الرواسب الجليدية في العصر البرمي بينما بدأ المناخ في الدفء مع بداية حقبة الحياة المتوسطة ويتميز عصر الثلاثي باليمن بسقوط أمطار كثيفة نشأت عنها رواسب عرفت برواسب (Inter—Trap Sediments) وتكون التربة اللاتيريت بالمناطق الجبلية الوسطى .

ولقد أوضح البحث الخطوط الرئيسية للتاريخ الترسبي والجيولوجي للجمهورية العربية اليمنية على النحو التالي :

● عقب سيادة العمليات التحتانية في بداية حقبة الحياة القديمة واستواء سطح الأراضي اليمنية تقريبا فيما يشبه السهل ارتفع سطح الأرض بالمناطق الجنوبية والشرقية . وجرت أنهار جهة الشمال الغربي مكونة دلتا من رواسب الوجد الرملية الى الشمال من صعدة كما تميزت هذه الفترة بمناخ بارد وربما جليدي في المرتفعات .

● ساد المنطقة مناخ حار نسبيا مع بداية حقبة الحياة المتوسطة .

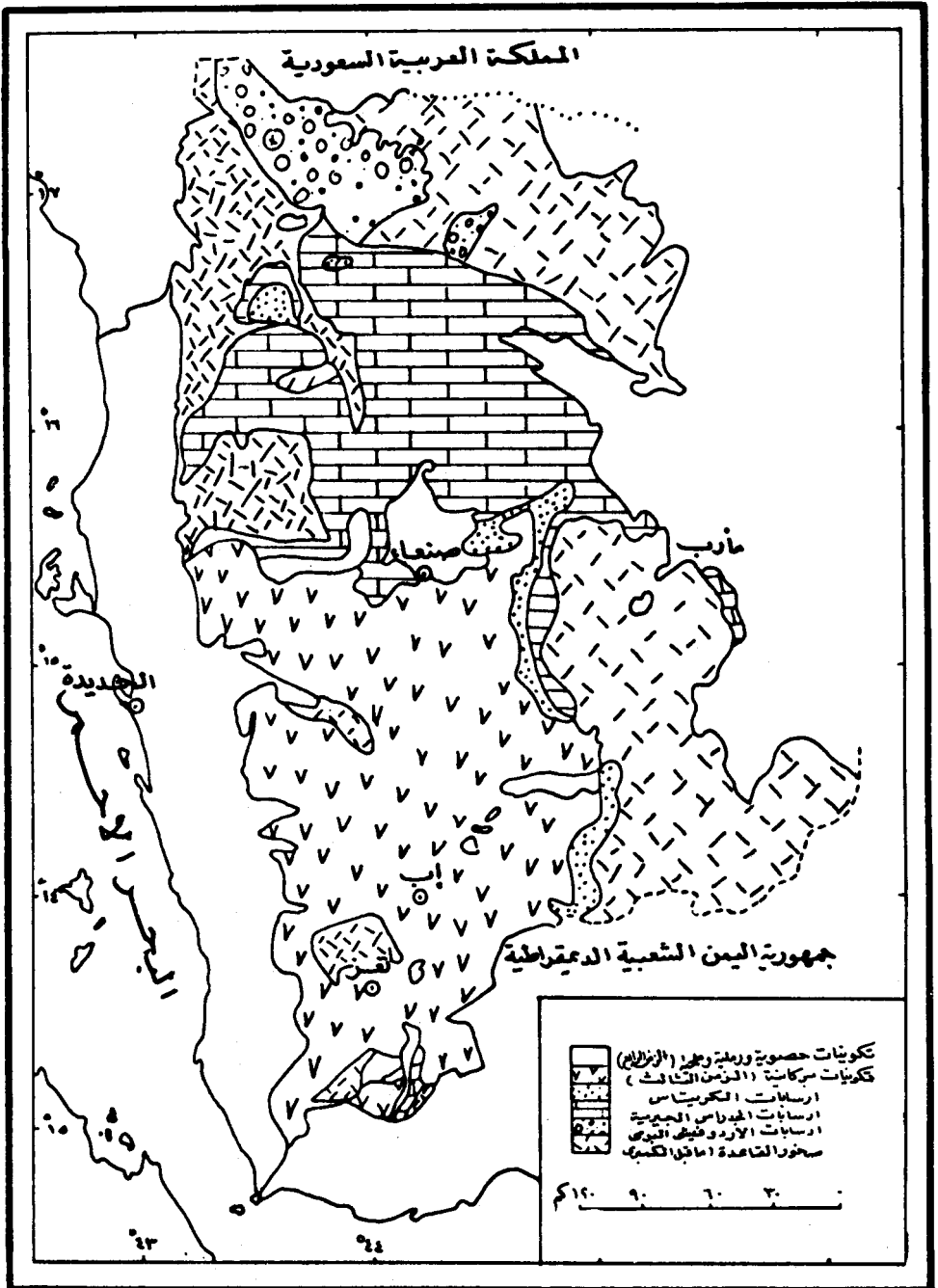
● حيث تكونت صخور قارية وأحيانا شاطئية في عصر الجوراسي المبكر وأعقب ذلك في الجوراسي الأوسط والجوراسي المتأخر غمر جزئي ثم كامل على التوالي

للأراضي اليمنية مكونة تكوين « العمران » الجيري وكذلك في المناطق المجاورة في شرق أفريقيا .

- انحسر البحر مع نهاية العصر الجوراسي وسادت الظروف القارية مرة أخرى اليمن في العصر الطباشيري وتكونت صخور « الطريلة » الرملية والمشابهة الى حد كبير للحجر الرملي العلوي بأثيوبيا والحجر الرملي النوبي بالسودان .
- تقدم البحر جزئيا في عهد المايوسين على المناطق الوسطى باليمن مكونا تكوين مدج زير .

● تعرضت المناطق الغربية لليمن وكذلك شرق أفريقيا لحركة أرضية رافعة نشأ عنها تقوس للقشرة الأرضية في عصر الاليجوسين ثم انفتاق لحوض البحر الأحمر كنتيجة لصدوع عادية وتباعدا للطبقين (اللوحين) العربي والنوبي عن بعضهما البعض في اتجاهين شمال شرق وجنوب غرب محور حوض البحر الأحمر النشط بركانيا في عهد المايوسين وقد صاحب ذلك انبثاق لافا كونت صخور بركانية عظيمة السمك (مجموعة تراب) بالمناطق الوسطى والجنوبية في شكل طباقى يخططها الناظر على أنها صخور رسوبية . كما تكونت صخور الملح والجبس في منطقة تهامة .

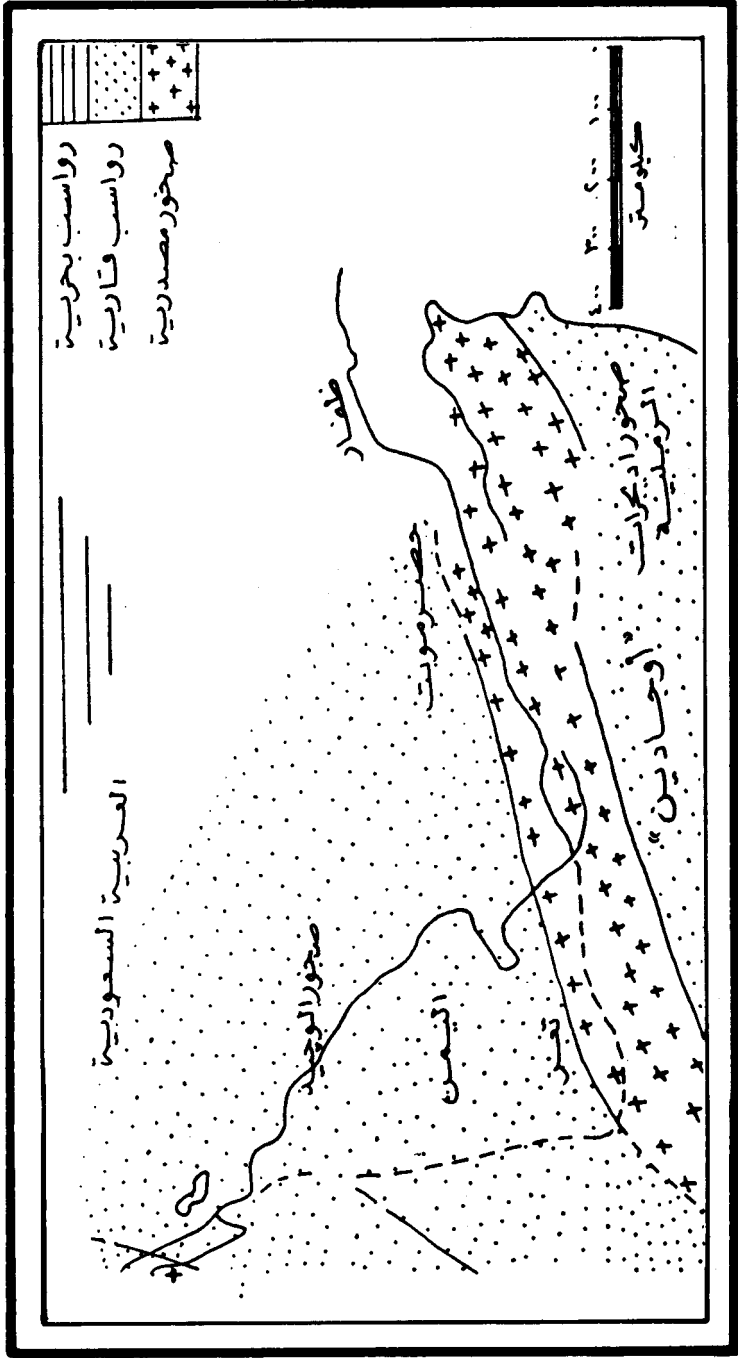
الخرائط والاشكال



شكل ١- خريطة جيولوجية مبسطة للجمهورية العربية اليمنية

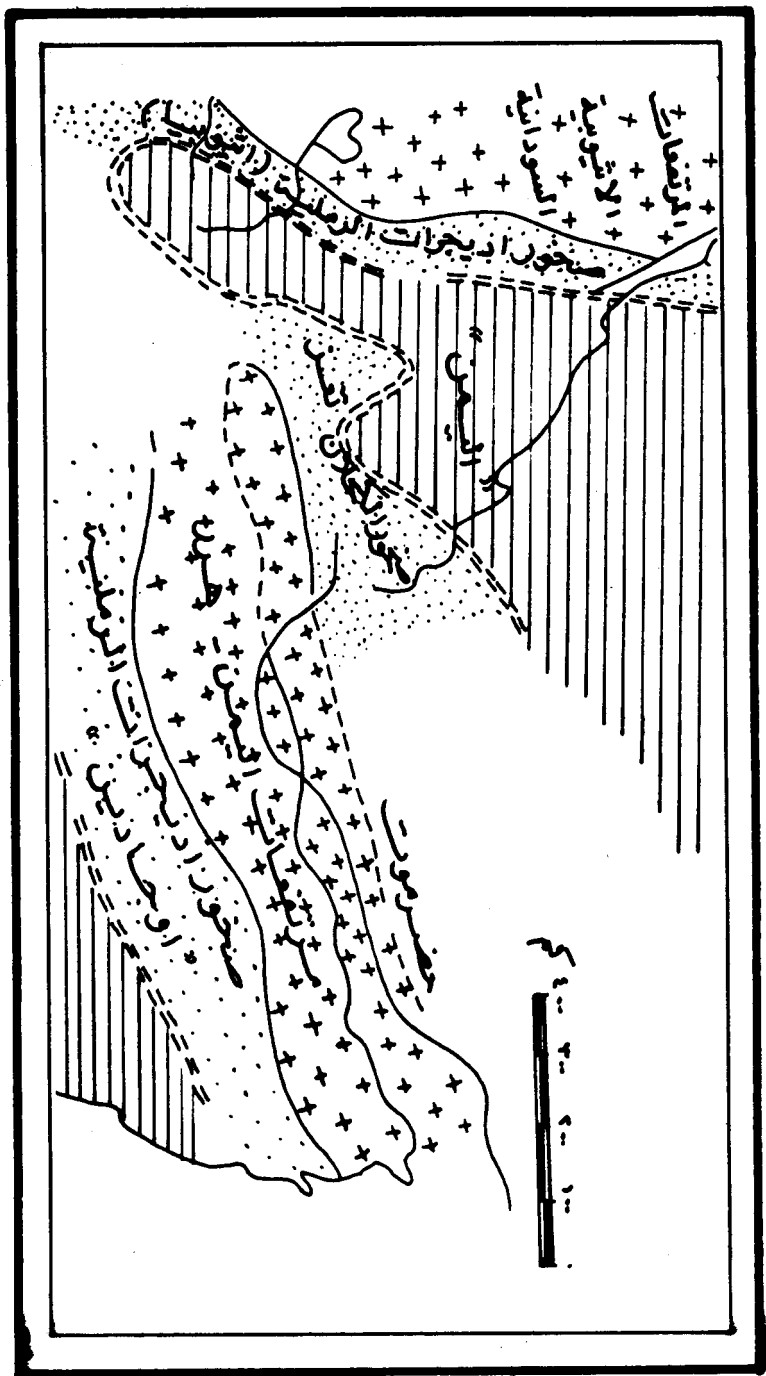
الوحدة الصخرية	وصف الصخور	العمر بالترتيب	العمق	بيئة القسيب
رواسب الوديان	رمال - حصي - طين - كتبان رملية	١٥٠٠	الرابع	قارية
مجموعة تراب	صخور بركانية كالبازلت - انديزيت - تراكيت - مفلج بركانية وحجم بركانية - رواسب - ماد اخل التراب [رواسب نهريّة - رواسب البحيرات تربة الباليوسول (لانريت)]	١٥٠٠	الطباشيري المتأخر إلى المايوسين	قارية
تكوين سدج زيبا الرملی	حجر رملی ذات حبيبات دقيقة الحجم يحتوي على طبقات الطفل والطين كما يحتوي على حفريات بحرية.	٢٠٠	الباليوسين	بحرية ضحلة
تكوين الصلوية الرملی	حجر رملی حديدي ذات حبيبات كبيرة الحجم يحتوي على الكونجلوميرات وتزداد نسبة الحديد قرب سطحه العلوي	٢٨٠	الطباشيري	قارية الى شاطئية
تكوين العمران الجيرات	حجر جيري غني بالحفريات البحرية مارل - جلي	٢٨٠	الجوراس المتأخر	بحري {رصيف قاري} عمق الى ٢٠٠٠ متر
تكوين الكملان	حجر رملی طيني - طفيل - كونجلوميرات حفريات نباتية - طبقات رقيقة من الحديد.	١٥٠	الجوراسي المبكر	نهريّة بحيرية
تكوين الوجد الرملی	كوارتز أرينيت أبيض - تطابق متعامد	أكثر من ٢٠٠	البرمي	نهريّة ولساوية
صخور لافان	جرانيت - نيس - شست		ما قبل الكمبري	

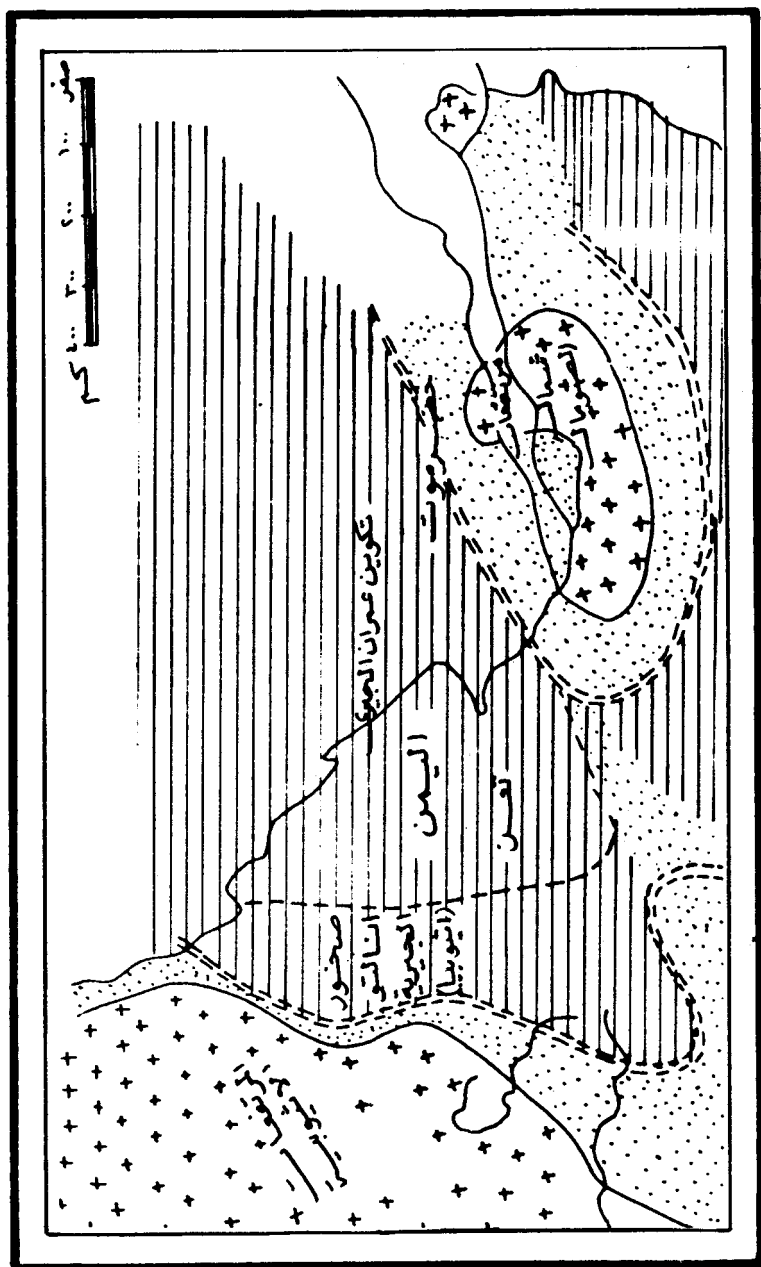
شكل ٢. - التتابع الطباق بالجمهوريّة العربيّة اليمنيّة



شكل (٣) خريطة جغرافية عامة لليمن خلال العصر البرمي (Permian)

شكل (٢) خريطة جنزاقية عامة لليمن خلال عصر الجوراسي المبكر (as له)

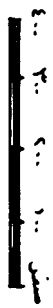
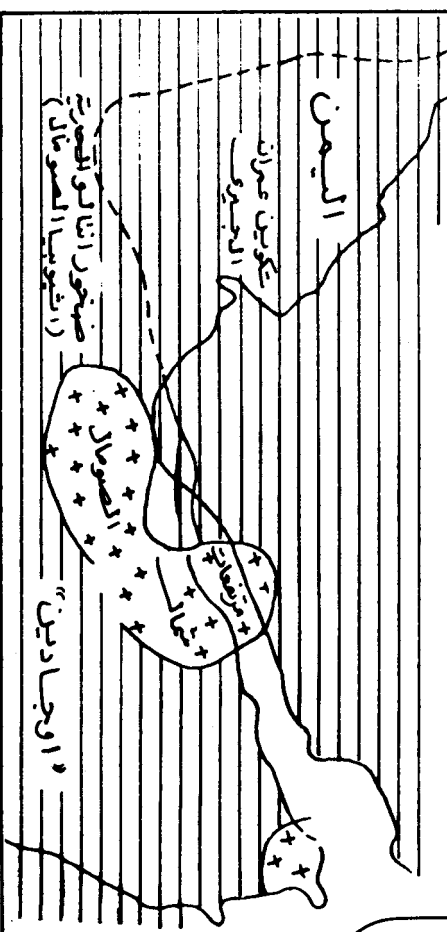
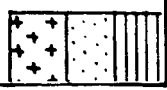




شكل (٥) : خريطة جغرافية عامة لليمن خلال عصر الجوراس الأوسط Daggar

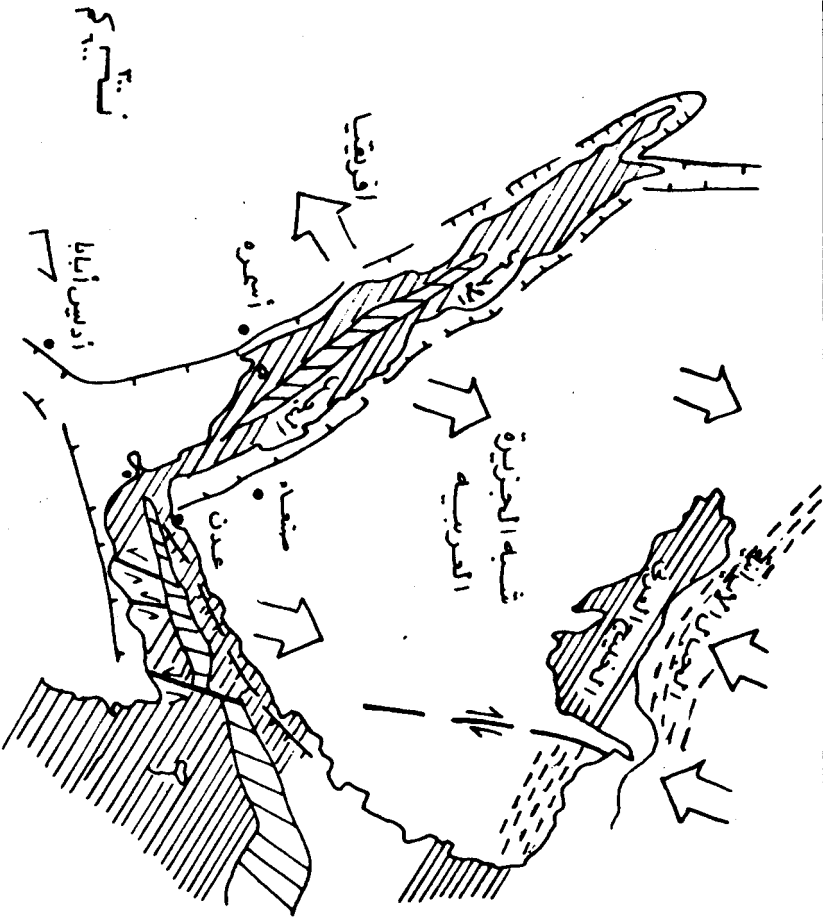
العربية السعودية

رواسب بحرية
رواسب قارية
صخور مصدريّة
خط الساحل

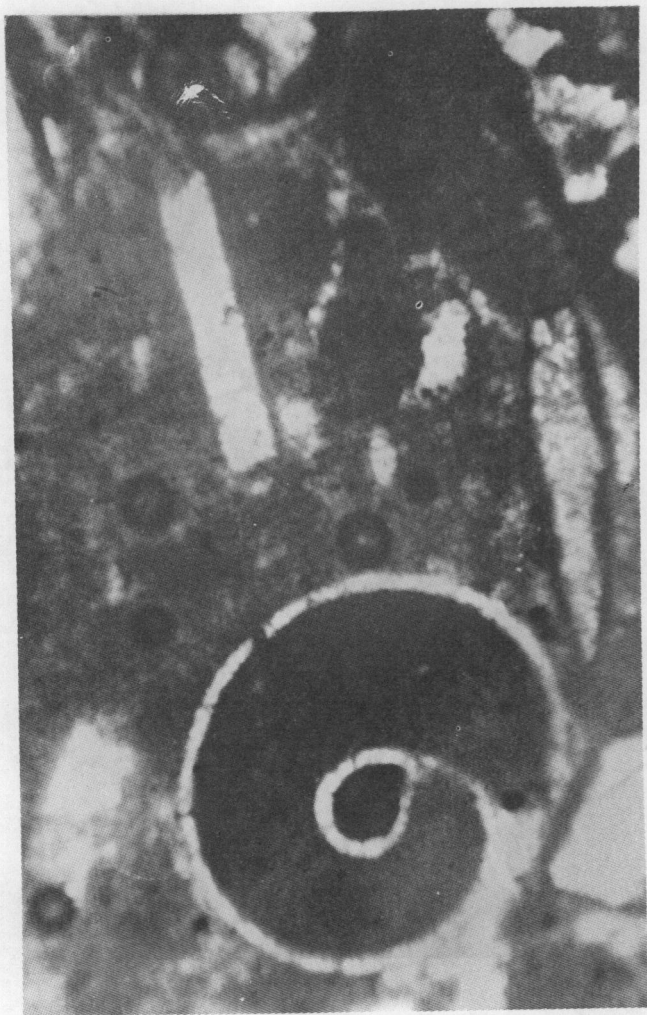


شكل (١) : خريطة جغرافية عامة خلّاص الجوارح المتأخر (Malme)

- جبال ناشئة من ثغريات
بحر
حافات بحرية
صدوع ذات زخمة
جانبية
مرتفعات
(حافات) صدعية
انحاض حركة
الاطلاق أو الانزلاق



شكل (٨) خريطة تكتونية لشبه الجزيرة العربية (معدلة عن جون دشتيل وجيرلوف - أمدن)



شكل (٩) صورة مجهرية (ميكروسكوبية) لقطع رفيع في صخور العمران الجيرية من منطقة تلا (شمال غرب صنعاء) . تتكون من اصداق الفورامينيفرا والرخويات .. الخ على شكل حفريرات متماسكة ببعضها الكالسيت (اللون الفاتق) ، مجرة ٥٠ مرة .



شكل (١٠) تطابق متعامد أو متقاطع في صفوف الحجر الريلي التابعة لتكوين الطويلة من منطقة كوكبان بلواء
الحوييت . يميز هذا التركيب الأولي الرواسب النهرية وربما تلك التي ترسبت بفعل السيول . لاحظ وجود
حبيبات من الحمى مع حبيبات الرمال الكبيرة الحجم نسبيا . (مخططا ١١٥٠) . (مخططا ١١٥١) . (مخططا ١١٥٢) .

REFERENCES

- Abou-Khardrah, A.M. and El-Shazly, A. (1979): Roundness of the sand grains of the Nubia Sandstone and younger sediments in Ed-Dueim area, Sudan. *Chemie der Erde* (in press).
- Beauchamp, J. (1977): La série sédimentaire en Ethiopie Centrale et Orientale. These, Universite de Lyon, France.
- Bodechtel, J. and Gierloff-Emden, H-G. (1970): *Weltraumbilder der Erde*. Munchen, p. 61.
- Botez, G. (1972): Rapport definitif sur les études géohydro-logiques faites en Yemen. Bukarest, Universal.
- Geukens, F. (1966): Geology of the Arabian Peninsula (Yemen). U.S. Geol. Survey, Prof. Paper, 560-B- B1 — B23.
- Grolier, M.J. and Overstreet, W.C. (1978): Geological map of the Yemen Arab Republic. U.S. Geol. Survey Miscellaneous investigations series, Map 1 — 1143-B.
- Grolier, M.J. and Overstreet, W.C. (1978): Geological map of the Yemen Arab Republic. U.S. Geol. Survey Miscellaneous investigations series, Map 1 - 1143-B.
- ITALOCONSULT (1973): Sana'a basin ground water studies, in Water supply of Sana'a and Hoeida: Rome, prepared for World Health Organization and the United Nations Development Program (UNDP — YEM. 507, Yemen 3202).
- Karrenberg, H. (1956): Junger magmatismus und vulkanismus in Sudwestarabien (Jemen): *Internat. Cong. Geol.*, 20th., Mexico City, 1956, Resumenes, sec. 1, pt. 2, p. 171 — 185.
- Lamare, P. (1930): Nature et extension des dépôts secondaires dans l'Arabie, l'Ethiopie et les pays Somalis: *Soc. Geol. France, Mem, new ser.* 6(14), p. 49-65.
- and Carpentier, C.A. (1932): Végétaux fossiles du Yemen. *Soc. Geol. France Bull.*, ser. 5(2), p. 83-92.
- Thompson, T.L. (1976): Plate tectonics in oil and gas exploration of continental margins. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists*, 60 (9), p. 1463 — 1501.

صدر من هذه النشرة

- ١ - زراعة الواحة في وسط وشرق شبه الجزيرة العربية
ترجمة الدكتور زين الدين عبد المقصود
- ٢ - أسس البحث الجيومورفولوجي مع الاهتمام بالوسائل العملية المناسبة للبيئة العربية
بقلم : الدكتور طه محمد جاد والدكتور عبد الله الغنيم
- ٣ - توطين البدو في المملكة العربية السعودية (المهجر)
ترجمة : الدكتور عبد الاله ابو عياش
- ٤ - اثر التصحر كما تظهره الخرائط
ترجمة : الدكتور علي علي البنا
- ٥ - سكان ايران ، دراسة في التغير الديموجرافي
ترجمة : الدكتور محمد عبد الرحمن الشرنوبي
- ٦ - القبائل والسياسة في شرقي شبه الجزيرة العربية
ترجمة : حسين علي اللبودي
- ٧ - سكان دولة الامارات العربية المتحدة
بقلم : الدكتورة أمل يوسف العذبي الصباح
- ٨ - السياسات السكانية في افريقية
ترجمة : أ.د. محمد عبد الغني سعودي
- ٩ - اثر التجارة والرحلة في تطور المعرفة الجغرافية عند العرب
أ.د. محمد رشيد الفيل
- ١٠ - نحو تصنيف مورفولوجي لمتخفضات الصحراء
بقلم : دكتور صلاح الدين بحيري
- ١١ - مواد السطح في البحرين - مسح المصادر واهميته التطبيقية للتخطيط الاقليمي
ترجمة : أ.د. حسن طه نجم
- ١٢ - الطاقة والمناخ
ترجمة الدكتور زين الدين عبد المقصود
- ١٣ - التطبيق الهندسي للخرائط الجيومورفولوجي
بقلم د : يحيى عيسى فرحان
- ١٤ - بعض عواقب الهجرة على التنمية الاقتصادية الريفية في الجمهورية العربية اليمنية
ترجمة : د. عبد الاله ابو عياش
- ١٥ - البعثة العلمية الى شبه جزيرة مستلم (شمال عمان)
ترجمة : أ.د. محمود طه أبو العلا
- ١٦ - نظم النقل العلم والخدمات الترويحية في الكويت
أستاذ عبد الوهاب الهارون
د. عبد الاله ابو عياش

- ١٧ - مدن الشرق الاوسط
- ١٨ - تمارة الخليج بين المد والجزر في القرنين الثاني والثالث الهجريين
ترجمة : د. محمد عبد الرحمن الشرنوبى
بقلم : د. عطية الفوصى
- ١٩ - نظرات في الفكر الجغرافي الحديث
بقلم : د. طه محمد جاد
- ٢٠ - القوة البحرية السوفيتية
ترجمة : أ.د. محمد عبد الغنى سعودي
- ٢١ - مشكلة التصحر في العالم الاسلامي
- ٢٢ - علم الجغرافيا دراسة تحليلية نقدية في المفاهيم والمدارس والاتجاهات الحديثة في البحث الجغرافي
بقلم : د. محمد الفرا
- ٢٣ - جغرافية الرفل الاجتماعي من : منهج جديد في الجغرافيا البشرية .
تأليف : د.م. سميت
تعريب : د. شاكى خصبك
- ٢٤ - مكان الخليج العربي في حضارة الشرق الأدنى القديم .
تأليف : د. سليمان سعدون البدر
- ٢٥ - الاستعمار من بعد في الشرق الاوسط
تأليف : د. ر. هاريس - ترجمة : أ. د. علي علي البنا
- ٢٦ - الارتباط المكاني تطويره وبرمجته وجوانب من تطبيقه
تأليف : د. حرب عبد القادر الحنيطي
- ٢٧ - التطوير الحضري واستراتيجيات التخطيط في الكويت
د. عبد الله أبو عياش
- ٢٨ - دراسة تحليلية لخمس مجموعات من الأسر وفقا لتجربتهم في الهجرة
بقلم : د. عبد العزيز آل الشيخ - ترجمة : أ.د. محمد عبد الرحمن الشرنوبى
- ٢٩ - ضبط النسل أبعاده وآثاره الديمغرافية والاقتصادية والاجتماعية
بقلم : د. حسن عبد القادر صالح
- ٣٠ - الموارد في عالم متغير (وجهة نظر جغرافية)
- ٣١ - الجغرافيا بين العلم التطبيقي والوظيفة الاجتماعية
بقلم : أ. د. محمد عبد الرحمن الشرنوبى
- ٣٢ - الخصائص الجيومورفولوجية لنهر السهل الفيضي
بقلم : د. طه محمد جاد
- ٣٣ - التخطيط لمدن التنمية في الكويت
- ٣٤ - توطن صناعة الاسمدة الكيماوية في الوطن العربي ومستقبلها
د. محمد أذهر السهاك